

App nativa para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el  
área de matemáticas.

Lady Katherine Soto Gómez

Físico

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Informática para el aprendizaje en  
red.

Fundación Universitaria los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Informática para el aprendizaje en red

Bogotá D.C., marzo de 2020

## Resumen

Las pruebas de estado o saber 11, buscan evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes a lo largo de su vida estudiantil, teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje (DBA) establecidos por el ministerio de educación nacional para cada área. Con respecto al área de matemáticas la media ponderada alcanzada por los estudiantes a nivel nacional fluctúa alrededor de 50/100 puntos, siendo esta una cifra crítica y que nos permite visualizar la poca preparación que tienen los estudiantes hacia el análisis crítico de preguntas tipo ICFES.

En el caso del Colegio Técnico Lorenzo de Salazar se observa que el bajo rendimiento académico en esta prueba de estado, se debe en parte a la dificultad de acceso a cursos de preparación ICFES, debido a que la población estudiantil en su gran mayoría hace parte de zonas rurales de difícil acceso y con bajas condiciones económicas. Esta situación nos lleva a plantear una posible solución en la cual intervengan herramientas tecnológicas de su uso cotidiano, como lo son los teléfonos inteligentes y las aplicaciones educativas, específicamente apps nativas, las cuales no necesitan de conexión a internet para su debido funcionamiento.

Este PID busca construir una herramienta virtual para el uso y aplicación de pruebas tipo ICFES, con el fin, de entrenar o preparar a los estudiantes para enfrentar la prueba saber 11 del año 2020, aumentando con esto la posibilidad de los estudiantes para acceder a una universidad pública con educación superior de calidad, mejorando a futuro sus condiciones de vida y de su entorno familiar.

Palabras: ICFES, App nativa, TIC, preparación.

## **Abstract**

The state tests or knowledge 11, seek to assess the knowledge acquired by students throughout their student life, taking into account the basic learning rights (DBA) established by the national ministry of education for each area. Regarding the area of mathematics, the weighted average reached by students at the national level fluctuates around 50/100 points, this being a critical figure and that allows us to visualize the little preparation that students have for the critical analysis of ICFES-type questions.

In the case of the Lorenzo de Salazar Technical College, it is observed that the low academic performance in this state test is due in part to the difficulty of accessing ICFES preparation courses, due to the fact that the majority of the student population is part of rural areas of difficult access and with low economic conditions. This situation leads us to propose a possible solution in which technological tools of daily use intervene, such as smartphones and educational applications, specifically native apps, which do not need an internet connection for their proper functioning.

This PID seeks to build a virtual tool for the use and application of ICFES-type tests, in order to train or prepare students to face the knowledge test 11 of the year 2020, thereby increasing the possibility of students to access a Public university with quality higher education, improving in the future their living conditions and their family environment.

**Keywords:** ICFES, native App, TIC, preparation.

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema.....	7
1.1. Planteamiento del problema .....	7
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Objetivo general.....	10
1.3.1. Objetivo específico .....	10
1.4. Justificación.....	10
2. Antecedentes y marco teórico.....	12
2.1. Marco conceptual.....	13
2.2. Antecedentes investigativos .....	17
Antecedente internacional .....	17
Antecedente nacional .....	18
Antecedente local.....	19
2.3. Marco tecnológico .....	20
2.4. Marco legal.....	22
3. Diseño de Investigación .....	24
3.1. Línea de investigación.....	24
3.2. Instrumentos .....	25
3.2.1. Encuesta .....	25
3.2.2. App nativa COLORSABER11 .....	26

4. Estrategia de Intervención .....	32
4.1. Título .....	32
4.2. Introducción.....	32
4.3. Justificación.....	34
4.4. Objetivo .....	35
4.4.1. Objetivos específicos .....	35
4.5. Estrategias y actividades. ....	35
4.6. Contenido. ....	37
4.7. Seguimiento y evaluación del proyecto. ....	38
4.8. Recomendaciones y garantes de viabilidad.....	39
5. Conclusiones y recomendaciones .....	40
Lista de referencias .....	42
Anexo 1. Encuesta inicial.....	44

## Lista de figuras

Figura 1. App educativa dispuesta por la plataforma de ICFES interactivo de Colombia, tomado de ICFES, (2020). .....	9
Figura 2. Clasificación de las Apps con sus características: Web, híbrida y nativa. Tomado de Cadenas, (2020) .....	20
Figura 3. Etapas presentes en el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles. Tomado de Rodríguez, (2017) .....	21
Figura 4. Observaciones acerca de las condiciones de uso de Google Play. Tomado de Rodríguez (2017). .....	23
Figura 5. App nativa COLORSABER11. Imagen elaborada por el autor. ....	26
Figura 6.(a) Botón blog con las diferentes entradas, (b) entrada de pre ICFES del ICFES con el enlace a la página web, (c) página web del pre ICFES del ICFES. ....	27
Figura 7. Contenidos del botón temáticas. ....	28
Figura 8. Botón prueba con sus respectivas evaluaciones que buscan fortalecer los pensamientos matemáticos. ....	29
Figura 9. (a) formulario de respuestas, (b) plataforma docente de la app COLORSABER11.....	30
Figura 10. (a) entrada del botón cronograma, (b) entrada al botón acerca de. ....	30
Figura 11. Recorrido básico por la plataforma de goodbarber y la app COLORSABER11.....	35

## **1. Problema**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En Colombia, país clasificado como tercermundista, el analfabetismo digital tanto de docentes como de estudiantes abre una brecha enorme en el avance de la educación, más aún en un entorno rural con difícil acceso de transporte, tecnología y conexión a internet. Como es el caso del Colegio Técnico Lorenzo de Salazar del municipio de Jesús María – Santander, sobre el cual se desarrollará este proyecto de intervención disciplinar (PID), en el cual se presenta bajo rendimiento académico en áreas básicas (español, matemáticas e inglés) según las estadísticas tomadas por las pruebas saber once 2018 y 2019. Las posibles causas de estas deficiencias académicas o bajos índices de competencias en los estudiantes de esta población apuntan a la forma tradicional de enseñanza aprendizaje, que no tiene en cuenta el uso de las tecnologías de la información.

Considerando que el cambio de pensamiento de una didáctica tradicional a una no tradicional que implemente el uso de las tecnologías de las comunicaciones no es fácil en un municipio con bajos recursos financieros y docentes con modelos pedagógicos arraigados al constructivismo y conductismo, este proyecto de intervención disciplinar usará no solo el modelo pedagógico conectivista, sino que se apoyara en el constructivismo y cognitivismo como herramientas para mejorar el nivel académico en el área de matemáticas del grado once.

Una de las principales situaciones que se presenta en el entorno educativo y que afecta a los estudiantes del Colegio, es el bajo rendimiento académico en el desarrollo de las diversas actividades planteadas en el área de matemáticas. Las falencias en el alcance de las competencias propuestas en los planes de área de matemáticas de la mayoría de los grados de secundaria y

media vocacional han causado preocupación en la comunidad académica del colegio, tanto que se ha llevado a un proceso de identificación de las mismas. Entre estas carencias se encuentran: dificultad con operaciones matemáticas básicas como suma, resta, multiplicación y división, desconocimiento de la clasificación de los conjuntos numéricos y bajo análisis de problemas matemáticos.

Las posibles causas de este problema se basan en que los estudiantes no ven utilidad en lo que están aprendiendo, pues en este momento ya cuentan con las herramientas tecnológicas para solucionar problemas matemáticos, esto genera apatía o pereza para mejorar sus habilidades y afianzar las bases matemáticas expuestas durante la clase, sin embargo, cuando se enfrentan al examen de estado, este, no les permite el uso de las mismas. El problema se amplía cuando de manera cualitativa se observa que los estudiantes de grado once del colegio Lorenzo de Salazar no cuentan con preparación previa a esta prueba de estado, debido a sus condiciones económicas y de desplazamiento.

El contexto escolar de la mayoría de los jóvenes en Colombia es similar, como se puede observar en los resultados globales (<60) de las pruebas ICFES 2018 y 2019 en el área de matemáticas, por esto es importante que la educación evolucione de la mano con la tecnología y que las herramientas tecnológicas con las que cuentan nuestros estudiantes sean utilizadas para fines pedagógicos. La alternativa, entonces, no es limitarles el uso de la tecnología, sino, enfocar esta para que puedan analizar y resolver problemas matemáticos sin depender de ella.

Conociendo ahora las dificultades y la posible alternativa para el refuerzo de las bases numéricas y la integración de la tecnología en nuestras aulas de clase, surge la idea principal de este proyecto, que es la creación de un curso de pre ICFES que utilice una aplicación o app educativa nativa para su desarrollo, la cual llamaremos COLORSABER11, innovando con



respecto a la app dispuesta en la plataforma nacional del ICFES para la población estudiantil colombiana, observada en la figura 1, la cual necesita de conexión a internet constante.



*Figura 1. App educativa dispuesta por la plataforma de ICFES interactivo de Colombia, tomado de ICFES, (2020).*

Teniendo en cuenta que la población estudiantil en el municipio de Jesús María es de zona rural, con poco acceso a internet y bajos recursos económicos, la particularidad que presenta esta app dispuesta por el ICFES, la cual necesita internet, imposibilita el uso de esta herramienta en los estudiantes del colegio, siendo necesaria la creación de una app educativa, que no necesite de conexión a internet como lo es la app nativa, la cual será especialmente enfocada al análisis de preguntas tipo ICFES, ya que son los resultados de este examen de estado los cuales se pretende medir este proyecto de intervención disciplinar.

Con el fin de mejorar las competencias interpretativas, propositivas y argumentativas de los estudiantes y sus resultados con respecto al año anterior en la prueba de estado, se establece la siguiente pregunta problema y objetivos.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo desarrollar una app educativa nativa mediante el uso de un software disponible, para los estudiantes de grado once del colegio técnico Lorenzo de Salazar, con el fin de fortalecer las competencias y pensamientos necesarios en el área de matemáticas para el año 2020?

## **1.3. Objetivo general**

Construir una app educativa para implementar un curso de pre ICFES, donde se contribuya al fortalecimiento de los pensamientos matemáticos, para mejorar los resultados académicos de los estudiantes del colegio técnico Lorenzo de Salazar en la prueba de estado saber 11 del año 2020.

### **1.3.1. Objetivo específico**

- Programar la app educativa en la plataforma *GoodBarber*, incluyendo ejercicios tipo ICFES que tengan en cuenta los DBA y estándares establecidos por el ministerio de educación para el área de matemáticas.
- Implementar la app educativa “COLORSABER11” en los estudiantes de grado once.

## **1.4. Justificación**

La idea de un curso presencial de pre ICFES en horario extra clase en el colegio técnico no es conveniente, ya que, además de no contar con la planta docente para este propósito, a los estudiantes de grado once se les dificulta la movilización o el transporte hacia la institución educativa por ser en su mayoría son de zonas rurales o de familias con bajas condiciones económicas. Por lo tanto, fue necesaria la creación de un método de estudio que no necesitara de herramientas tecnológicas costosas o de difícil acceso para ellos, como lo es el teléfono celular inteligente o smartphone, tablets o computadores, con el cual cuentan, por ser de su propiedad el

83,7% (31 de los 37) de los estudiantes de grado once y el otro 16,3% (6 de los 37) cuentan con un dispositivo de uso familiar (computador, tableta o celular).

Los estudiantes se verán beneficiados al punto de que no tendrán que desplazarse y no necesitarán pagar por conectividad o planes de datos, para poder acceder a un curso de preparación para las pruebas saber 11, solo con la dedicación y la disposición para un trabajo autónomo podrán mejorar sus competencias. Así mismo, la institución podrá mejorar su índice sintético de calidad y obtener un mejor posicionamiento a nivel nacional, al mismo tiempo de librar responsabilidades frente al desplazamiento de estudiantes en horario extra clase. Con respecto al personal docente, la principal utilidad de esta app será la recopilación de manera precisa, oportuna y en tiempo real, de los diferentes aciertos y falencias que presentan los estudiantes en las respectivas temáticas, permitiendo con ello formular estrategias que permitan fortalecer las competencias básicas del área.

Este proceso de aprendizaje, por medio de app educativas, permitirá el estudio, manejo y enseñanza de las matemáticas de manera mucho más interactiva, dinámica y sencilla, desarrollando actividades pedagógicas más entretenidas, fáciles e ingeniosas para la adquisición y aprendizaje de competencias básicas matemáticas, que logren generar mayores y mejores expectativas en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que contará con simulacros reales y preguntas del propio banco de datos del ICFES.

## **2. Antecedentes y marco teórico**

La era de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) trajo consigo la posibilidad de conectarnos con personas en diferentes partes del mundo sin necesidad de viajar, desde la casa o el puesto de trabajo se pueden realizar actividades que hace muchos años eran impensables, como enviar un mensaje en cuestión de segundos a un amigo en china, trabajar sin necesidad de desplazarse gracias al teletrabajo, visualizar países o lugares fantásticos a través de programas de realidad virtual, estudiar cualquier tipo curso o carrera universitaria en modalidades totalmente a distancia reduciendo costos monetarios y esfuerzo físico. Estos ejemplos son pocos para el sin número de actividades que podemos realizar gracias a las nuevas tecnologías.

En el ámbito educativo, los modelos pedagógicos más tradicionales (cognitivismo, conductismo y constructivismo) quedaron limitados por el uso masivo de estas nuevas tecnologías, lo que permitió la creación de una estrategia pedagogía, promovida por Stephen Downes y George Siemens, conocida como conectivismo o teoría de aprendizaje para la era digital. Esta estrategia pedagógica reconoce que el aprendizaje no es individual sino colectivo y social, como esta especificado en el texto de Vail (1996), “el aprendizaje debe constituir una forma de ser, un conjunto permanente de actitudes y acciones que los individuos y grupos emplean para tratar de mantenerse al corriente, de eventos sorprendentes, novedosos, caóticos, inevitables, recurrentes” (p. 42).

Dado a los cambios constantes del mundo en que vivimos, es necesario que las didácticas, métodos de enseñanza y modelos de aprendizaje, se adapten a la realidad actual de redes sociales, aplicativos móviles y ambientes virtuales, en los cuales según el texto de Rodríguez (2009), el aprendizaje no se hace de manera formal, sino que progresa con el paso del tiempo y las conexiones entre personas, haciendo que el saber-como y saber-que sean complementados con el saber-donde,

que hace referencia al saber dónde buscar la información. Lo importante en este caso es reconocer cuando esta información es importante y cuando es trivial, ya que estos nuevos datos pueden afectar las decisiones que se hayan tomado basado en conocimientos pasados o simplemente desviar la atención de las metas personales y profesionales que han sido trazadas.

Según Bringué (2009), los niños y adolescentes criados con acceso a tecnologías digitales aprenden de manera diferente, esta generación de jóvenes que son llamados por este autor como nativos interactivos, pueden caer en el perjuicio de las tecnologías si no se les guía a una competencia digital. Por ende, y de acuerdo con Castells (2006), es necesario actualizar la forma de enseñar para que los nativos interactivos puedan ser ciudadanos de una sociedad red dando la dirección correcta para la búsqueda de la información pertinente y enseñando les a discriminarla para obtener los mejores resultados. El trabajo de los docentes de esta era digital no es nada fácil y se presentan dos variables que pueden afectar la enseñanza, la primera que las herramientas TIC por sí solas no guían al estudiante y la segunda el analfabetismo digital por parte de los profesores.

## **2.1. Marco conceptual**

Históricamente los conceptos de educación (según la RAE significa: crianza, enseñanza y doctrina) y pedagogía (según la RAE significa: capacidad de enseñar o educar) han cambiado a través del tiempo, planteando diferentes propuestas y establecido modelos pedagógicos gracias a investigadores y/o pedagogos como: Platón, el cual en el texto de Rojas (2013) decía que educar es el proceso que le permite al hombre tomar conciencia de otra realidad; Piaget, quien argumentaba según el texto de Raven (2016) que educar es forjar individuos capaces de una autonomía intelectual y moral que respete la autonomía del prójimo; o Kant (1803), quien dice en su texto traducido al español que “la educación es un arte cuya pretensión central es la búsqueda de la perfección humana” (p. 34).

La importancia de los modelos pedagógicos propuestos es que responde a un tipo de preguntas (¿Cómo se enseña?, ¿Qué se enseña?, ¿Para qué se enseña?, ¿Cuándo se enseña?, ¿Cómo se evalúa?) que permiten entender el cómo educar y que didáctica aplicar según el movimiento o movimientos teóricos con los cuales el docente y el alumno se sienta identificado. Los modelos más conocidos son:

- El conductismo, propuesto por Watson y Skinner, los cuales se basaron en el estudio de las conductas de los seres vivos bajo los estímulos de premio castigo, según ellos, el aprendizaje estaba atado al comportamiento del individuo y a las experiencias del mismo, en las clases conductistas es el maestro el que controla el aula y los estímulos del estudiante y este solo se limita a obedecer, generando una relación poco interactiva o social.
- El cognitivismo, propuesto por Chomsky y Bruner, tiene en cuenta las experiencias del individuo para generar un aprendizaje, lo que hace de este más dinámico y participativo ya que el estudiante aprende de las experiencias del docente o viceversa.
- El constructivismo, expuesto por Piaget, Ausubel y Vigotsky, permite que el maestro se convierta en guía del estudiante y este complementa su aprendizaje con un seguimiento continuo de sus actividades académicas, es también llamado aprendizaje significativo ya que promueve la formación y construcción de conocimiento entre docentes y estudiantes
- El conectivismo, fue propuesto por Siemens y Downes, la clave y punto de partida en este modelo es el individuo y su aprendizaje en red, el cual se basa en la conectividad que posee con otros seres digitales que comparten información y conocimiento. A medida que el individuo aprende va compartiendo estos conocimientos adquiridos con la red, así mismo la red comparte información con él, convirtiéndose en un entorno vivo de evolución permanente, la

importancia y el cuidado que se le tiene a este modelo no está en la información compartida por la red, sino en saber escoger que tipo de información es pertinente para el aprendiz, es por esto que el saber-donde adquiere relevancia.

La tecnología está avanzando a pasos agigantados dejando atrás los procesos pedagógicos en el aula, los estudiantes se están interesando menos por aprenderse las tablas de multiplicar y más por aprender a usar la calculadora. Debemos preguntarnos hasta qué punto esto es malo para nuestros estudiantes, o si somos los maestros los que estamos limitándonos a clases magistrales.

Son claros todos los beneficios que trae la tecnología tanto para docentes como para estudiantes, los docentes ahora cuentan con herramientas virtuales con las que podrán motivar, incentivar y crear autonomía en los educandos. De esta manera, las actividades podrán ser desarrolladas ejecutando herramientas o apps educativas, basadas en el concepto de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), para mejorando los resultados académicos.

Debemos ser conscientes que para lograr tener calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, no podemos dejar de lado las herramientas informáticas, ignorando la realidad en la que vivimos, es necesario involucrar el uso de las tecnologías en la enseñanza, para así brindar a los estudiantes diferentes estrategias que posibilitan y facilitan el aprendizaje de manera más lúdica, así, con esta práctica el alumno podrá trasladar sus conocimientos a sucesos de su vida diaria. En Colombia se han vuelto tan habituales los dispositivos electrónicos (celulares inteligentes, tablets y computadores) que niños desde edades tempranas ya comienzan a utilizarlos, los jóvenes crecen y conviven con aplicaciones móviles que incentivan el espacio de ocio y no el aprendizaje académico. Sin embargo, en conformidad con lo expuesto por Vilches (2013), los docentes no deben ir en contra corriente de la tecnología, sino ser reguladores de este

tipo de distracciones y generar conciencia del uso de la tecnología de forma crítica y activa, ya que las TIC por sí solas y sin orientación no generan un cambio.

En contraste con esto y debido al enfoque que muchos maestros le dan al área de matemáticas, esta no tiene una particular relación con las TIC, ya que la enseñanza de las matemáticas se hace normalmente desde una perspectiva de clase rígida y magistral, por el hecho de necesitar de pilares fuertes en los conceptos u operaciones básicas. Es por esto, que los docentes del colegio Técnico Lorenzo de Salazar, a pesar de tener interés en el uso de nuevas herramientas de aprendizaje, las usan con poca frecuencia, como se refleja en la encuesta presentada en el anexo 1. Debido a la problemática expuesta en este PID, es necesario cambiar esta metodología de aprendizaje y facilitar a los docentes, especialmente d, la actualización y uso de esas tecnologías de información y comunicación (TIC), buscando así, que los estudiantes adquieran los conocimientos de manera más creativa, dinámica y enfocada a la preparación de prueba de estado saber 11.

Históricamente, según el texto de Chaparro (2015), la programación de máquinas inclinada a la enseñanza inicia desde la década de los 60 con el sistema PLATO (Programación Lógica para la Enseñanza de Operaciones Automáticas), el cual incluye el concepto de software educativo, que evoluciono hasta las apps educativas permitiendo que los estudiantes y docentes realicen simulaciones de situaciones reales y prácticas, así mismo, en la década de los 80 con la aparición de las computadoras personales se dio solución al problema de la limitación de movimiento, se inició el uso de lenguajes como LOGO el cual permitía desarrollar habilidades basadas en experiencias previas y generando procesos de autoaprendizaje, algunos años después se evoluciono a otra forma de interacción llamada micro mundos, en el cual los estudiantes realizaban exploraciones en matemáticas, física o lenguaje.



Hoy, hemos llegado al uso de dispositivos tan portátiles que caben en nuestro bolsillo, tenemos la posibilidad de llevar una biblioteca en un dispositivo móvil o visualizar nuestra ubicación en mundo en solo segundos, teniendo en cuenta todas las bondades que nos presenta la tecnología, el objetivo de este trabajo es la creación de una app llamada COLORSABER11, el uso y aplicación de esta para el apoyo de la labor docente, la generación de conciencia y conocimientos propios al área de matemáticas en el grado once, pretendiendo también que los estudiantes mejoren su grado de concentración, su competitividad y preparación para las pruebas de estado o ICFES.

Para iniciar el proyecto se tomará en cuenta que el eje principal de la aplicación se base en los diseños pedagógicos del acondicionamiento clásico de Pávlov y el autoaprendizaje de Jean Piaget y Lev Vygotski, con el fin de marcar una directriz en los contenidos de la aplicación, que deben basarse en la interactividad con imágenes multimedia, audios, textos y juegos matemáticos.

Para esta estrategia sobre el uso de la tecnología como una herramienta de aprendizaje se presentarán los siguientes antecedentes:

## **2.2. Antecedentes investigativos**

### **Antecedente internacional**

- La tesis de maestría en educación de Godofredo (2014), presentada por los estudiantes Godofredo Cueva y Raúl Marabi de la Universidad Católica Sedes Sapientiae de Perú, con título “Uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E”, en la cual relatan la importancia de la aplicación de una app educativa (PIPO) para el aprendizaje de las matemáticas, fundamentados

en que con PIPO los estudiantes pueden jugar y practicar operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división, además de practicar lógica y organización.

La problemática establecida en esta tesis de grado, comparte la preocupación que se estableció en este PID, sobre los bajos niveles académicos que presentan los estudiantes a nivel nacional en el área de matemáticas, además de las condiciones socio económicas y de conectividad con la que cuentan los dos países (Colombia y Perú). Teniendo en cuenta esto, la solución planteada tanto para la tesis como para el proyecto de intervención disciplinar es el uso de las tecnologías como herramientas didácticas y formadoras de conocimientos.

Dentro de las conclusiones de esta tesis, se establece como la plataforma virtual PIPO permitió que los estudiantes mejoraran significativamente sus calificaciones en el área de matemáticas, por tal motivo, se recomienda que los estudiantes hagan uso de esta plataforma y demás recursos ofrecidos en las TIC.

### **Antecedente nacional**

- Investigación de Meneses (2014) de la universidad católica de Manizales, con título “Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°” presentado por Magda Meneses y Liliana Artunduaga, en esta propuesta realiza la recolección de información y datos estadísticos que permiten seguir el proceso de inicio a fin, sacando conclusiones de la importancia de la aplicación de las TIC en la educación.

Se encuentra la coincidencia en la investigación que planteo la universidad católica de Manizales y el PID presentado a la fundación universitaria los libertadores, en el planteamiento o formulación del problema, en la cual se expone la falta de interés de los docentes para trabajar y buscar nuevas herramientas que permitan el proceso de enseñanza aprendizaje, sumado al desinterés y aburrimiento que manifiestan tener los estudiantes con respecto al área de

matemáticas haciendo que no comprendan los contenidos temáticos expuestos en el aula, viéndose reflejado en los resultados académicos tanto a nivel de la institución como a nivel nacional.

Dentro de las conclusiones de la investigación se establece que la inclusión de la tecnología en el aula si mejora las condiciones de enseñanza aprendizaje, viéndose reflejado en los resultados obtenidos por los estudiantes en sus diferentes evaluaciones.

### **Antecedente local**

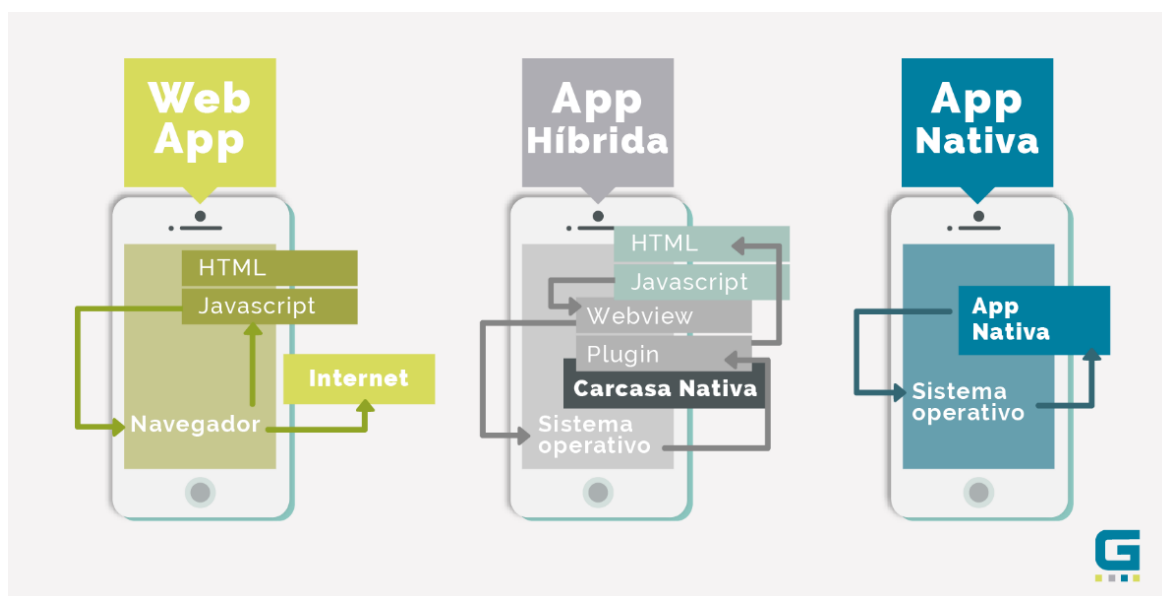
- La tesis de licenciatura en pedagogía infantil de Hamón (2017), escrita por Edna Roció Hamón y Andrea Portela Mejía, de la fundación universitaria los libertadores, año 2017, cuyo título es “Apps educativas como herramienta pedagógica para niños y niñas de grado segundo en el colegio Sorrento I.E.D”.

A pesar de que este proyecto de investigación fue enfocado al uso de herramientas virtuales como *GCompris* que son diseñadas especialmente para el área de inglés la problemática presentada es muy similar a la presentada en este PID, la cual radica en el poco uso de las TIC para la educación, además de esto, el proceso de investigación llevo a la conclusión de que el uso de herramientas virtuales mejora en este caso las habilidades y adquisición de la segunda lengua en *listening*.

Estas referencias bibliográficas permiten abordar, documentar y justificar la parte pedagógica de este proyecto y de esta manera ayudar con a la creación del software aplicativo móvil para de la enseñanza de las matemáticas, aterrizándolo en cumplir los objetivos planteados para resolver las problemáticas, que no solo son problemas institucionales sino internacionales, como se mostró anteriormente.

### 2.3. Marco tecnológico

Se deben entender a las aplicaciones móviles como extensiones informáticas utilizadas en dispositivos portátiles como lo son los teléfonos inteligentes o Smartphone, estas aplicaciones se clasifican en tres tipos (figura 2): Nativas (la cual trabaja con un lenguaje específico iOS o Android, no son multiplataforma, por lo tanto, si se fabrican para iOS solo pueden ser usadas por terminales Apple. La ventaja es que pueden ser empleadas sin uso de conexiones de internet, cumpliendo tareas específicas), WEB App (estas no requieren de un dispositivo móvil para ser instaladas, pueden usarse por medio de computadores u objetos con conexión a internet, lo que las hace compatibles con cualquier plataforma, pero las limita al uso de internet) e híbridas (son una mezcla de las dos anteriores).



*Figura 2. Clasificación de las Apps con sus características: Web, híbrida y nativa. Tomado de Cadenas, (2020)*

Dado las condiciones de los estudiantes del Colegio Técnico Lorenzo de Salazar, los cuales, en su gran mayoría, son de bajos recursos económicos sin acceso a internet, el proyecto se basará en la construcción de una App nativa para sistema Android, entendiendo también que

esta cuenta con un lenguaje de programación más sencillo que las aplicaciones tipo híbridas. Las etapas para el desarrollo de cualquier App están dadas como se muestra en la figura 3.



*Figura 3. Etapas presentes en el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles. Tomado de Rodríguez, (2017)*

Entendiendo a la conceptualización como la primera investigación sobre las necesidades o problemáticas que la App va a cubrir, también se puede establecer como la concepción de la idea; la definición es la etapa en la cual se establece el objetivo de la App y que funciones va a tener; el diseño refiere al proceso de programación de la App, la presentación y el código que se usará es lo más importante en esta etapa; el desarrollo especifica como su nombre lo dice, el desarrollo del código, aquí se hacen realidad las ideas planteadas en la conceptualización; por último la publicación del producto en alguna tienda virtual.

Para crear cualquier tipo de aplicación es necesaria la ayuda de una plataforma o herramienta informática, algunas de ellas son *App inventor*, *goodbarber*, *siberiam*, *swiftic*, entre otras, aclarando que algunas de ellas son gratuitas y otras no, que los costos varían dependiendo del sistema operativo con el cual se trabaje (generalmente es más económico para Android que para iOS) y que la estructura de la aplicación puede necesitar de muchos o pocos conocimientos

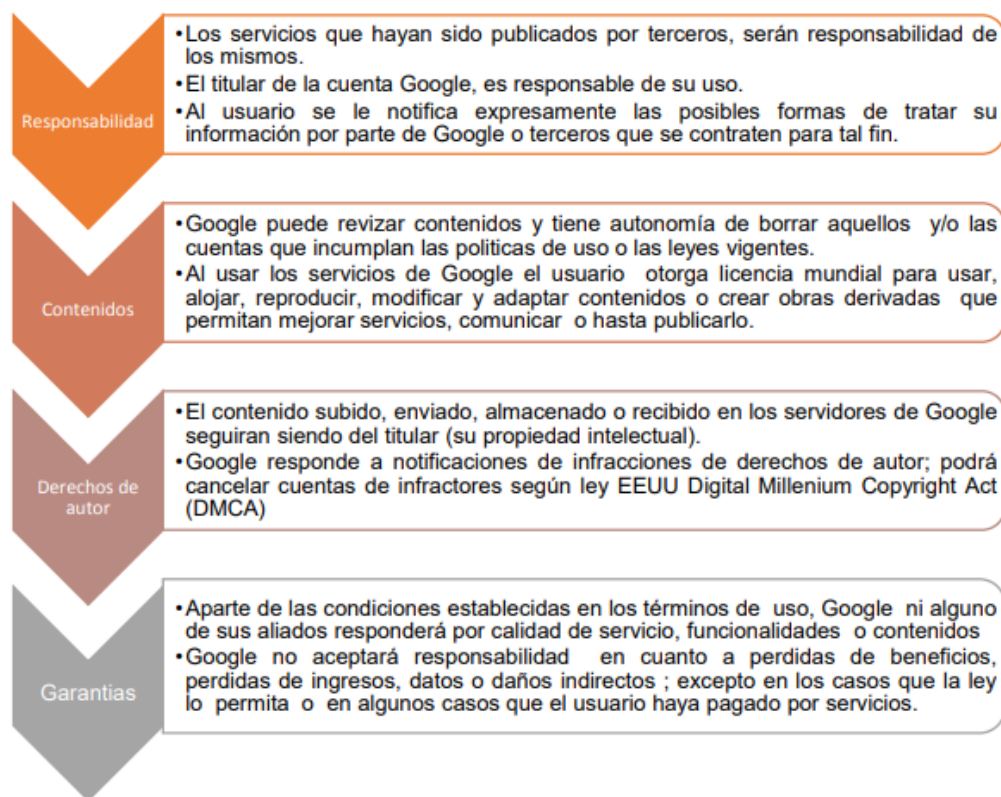
en programación. Teniendo en cuenta esto y habiendo estudiado las diferentes herramientas informáticas, en este PID se trabajará con *goodbarber*, ya que, a pesar de no ser gratuita, la programación es sencilla, permite visualización en diferentes dispositivos electrónicos (smartphone, tablets y computadores) y lo más importante, tiene su especialidad en la creación de apps nativas. El proceso de creación de la app será explicado en el anexo 2.

## **2.4. Marco legal**

Con respecto a la parte legal y teniendo en cuenta lo relatado por Rodríguez (2017) dentro de su documento, no existe un marco legal que rige a Colombia con respecto a la creación o administración de las aplicaciones móviles nativas, sin embargo, se busca crear uno a partir de las leyes que ya están vigentes, como lo son:

- Ley 1480 de 2011, la cual regula el estatuto del consumidor considerando sus derechos y deberes.
- Ley 1581 de 2012, la cual protege los datos personales.
- Ley 527 de 1999, la cual reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, comercio electrónico y firmas digitales.
- Ley 1341 del 30 de julio de 2009, conocida como la del TIC.
- Ley 23 de 1982, la cual rige y establece los derechos de autor.

Con respecto a la publicación de las aplicaciones en las tiendas de Google Play y App Store, se deben cumplir ciertas condiciones de responsabilidad, contenidos, derechos de autor y garantías legales, que son establecidas por estas tiendas y cumplen su propia normativa, estas serán enunciadas en la figura 4. La figura solo se mostrará para la tienda de Google Play, pero se establece que son características similares en la tienda App Store.



*Figura 4. Observaciones acerca de las condiciones de uso de Google Play. Tomado de Rodríguez (2017).*

Rodríguez (2017) también afirma que:

En definitiva, es necesario que sea comprendido cuando se esté ejecutando un nuevo proyecto de aplicación móvil que en Colombia es posible protegerla mediante: el registro de la marca (logo, nombre o ambas), el diseño industrial cuando se logre un producto innovador y los derechos de autor generalmente para proteger el código fuente del desarrollo mas no las funciones obtenidas con el mismo. Es de suma importancia tener claro que en Colombia las APPs no son patentables, dado que en la decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones no se consideran invenciones entre otros: las obras protegidas por derecho de autor, los programas de ordenador y cualquier forma de presentar información que indiscutiblemente son criterios extrapolables a las aplicaciones móviles (p. 26).

### **3. Diseño de Investigación**

#### **3.1. Línea de investigación**

La estructura de este proyecto se fundamenta en la línea de investigación interdisciplinar de evaluación, aprendizaje y docencia, expuesta por la fundación universitaria los libertadores, la cual orienta el desarrollo del proceso investigativo que se llevará a cabo con la herramienta de aprendizaje virtual o app nativa enfocada al curso pre ICFES del área de matemáticas y las respectivas temáticas que esta abordará, como se explica en el capítulo 4.

Esta línea de investigación posibilita la mejoría de los procesos formativos, ya que establece que el aprendizaje debe estar en continuo acompañamiento, valoración y evaluación, de tal manera que permita identificar logros, éxitos o dificultades, para la reformulación o aceptación de los mismos.

La población sobre la cual se quiere aplicar este proyecto, es la comunidad académica del colegio técnico Lorenzo de Salazar, entendiéndose estas cifras como las respectivas al año 2020, con 3 directivos, 23 docentes y alrededor de 391 estudiantes, con una población muestra correspondiente al 8.9% que será conformada solo por los estudiantes de grado once (total=37) y su respectiva docente del área de matemáticas. La población muestra fue escogida de manera consciente, buscando que esta se adapte con los objetivos del PID, que por el momento esta enfocado a la preparación de las pruebas de estado saber 11, pero que, a futuro servirá para la preparación de la comunidad académica en las pruebas avancemos de tercero, cuarto, quinto, séptimo y noveno grado.

El enfoque investigativo es mixto, ya que en primera instancia se usó la observación, siendo esta solo una forma cualitativa de análisis, para establecer el problema y las posibles causas, pero con el pasar del tiempo, se tomaron en cuenta medidas cuantitativas y análisis de



datos estadísticos (aplicación de encuestas, búsqueda de datos estadísticos de las pruebas saber 11 de los años 2018 y 2019) para confirmar la situación problema. Por lo tanto, el método de investigación seleccionado está basado en la investigación acción-participación, ya que a partir de la identificación de la problemática establecemos posibles mejoras en los procesos, acciones y elementos a utilizar en esta investigación.

### **3.2. Instrumentos**

A partir del método de investigación propuesto y con el fin de estructurar el proyecto de investigación y dar cumplimiento a nuestros objetivos, se relacionan algunos instrumentos de recolección de información.

#### **3.2.1. Encuesta**

El primer instrumento utilizado fue una encuesta virtual, elaborada con ayuda de los formularios de Google drive (Anexo 1), fue aplicada en el año 2019 a una población de 10 profesores (la planta docente cuenta con un total 23 profesores de todas las áreas) y 40 estudiantes de grado once (52 estudiantes totales), que fueron escogidos de manera aleatoria.

En la encuesta se evaluó la pertinencia del uso de las tecnologías en el aula, no tanto para estudiantes como para docentes. Esto con el fin de realizar un primer análisis sobre la relevancia, trascendencia e importancia que los estudiantes y docentes ven en el uso de herramientas virtuales para el aprendizaje. Aquí, se indagó y reflexionó según los resultados de la encuesta sobre, ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de hacer innovación educativa?, ¿Será eficaz implementar el uso de un App educativo para la enseñanza de las matemáticas?, ¿Será una herramienta eficaz para la construcción de conocimiento?, por medio de esta evaluación se busca reconocer la parte social de nuestra comunidad y a través de datos estadísticos o cuantitativos se revisará el rendimiento académico de nuestros estudiantes, para entender porque los estudiantes

presentan deficiencia en áreas fundamentales como matemáticas no solo a nivel de nuestro municipio sino a nivel nacional, como es el ejemplo expuesto en las pruebas saber o ICFES.

### 3.2.2. App nativa COLORSABER11

El segundo instrumento es la App nativa COLORSABER11 (figura 5), diseñada en el programa *Goodbarber* y cuyo nombre es un acrónimo de colegio Lorenzo de Salazar para las pruebas saber 11. Aclarando que esta app es solo es una propuesta y que aún no ha sido aplicada en la población de estudio, pero de la cual se pretenden obtener datos relevantes para el futuro de la investigación. El diseño de las actividades y los recursos, que se usaran en el aplicativo, se basa en las competencias y derechos básicos de aprendizaje (DBA) establecidos por el ministerio de educación y que deben alcanzar los estudiantes en el área de matemáticas a lo largo de su vida estudiantil.

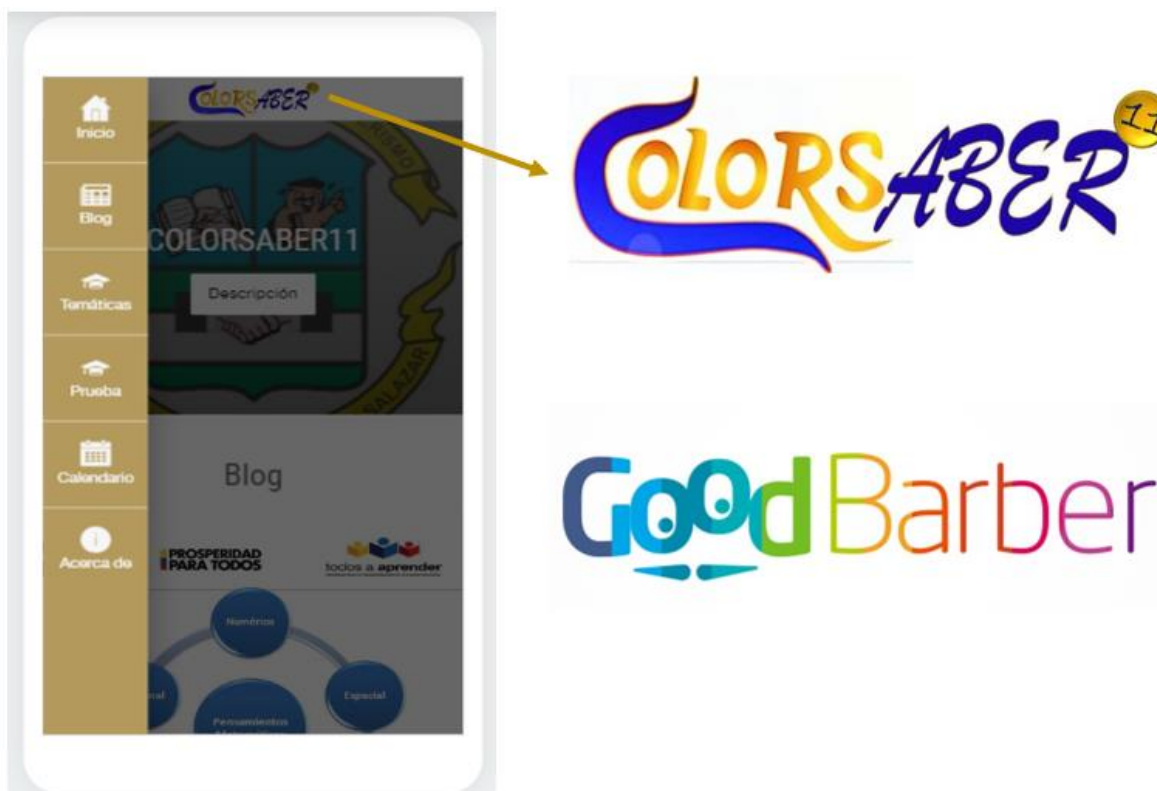


Figura 5. App nativa COLORSABER11. Imagen elaborada por el autor.

La aplicación cuenta con un menú que se separa en 6 botones o espacios:

- Botón inicio: el cual siempre nos lleva a la página principal del aplicativo, en la cual se muestran todas las entradas o noticias en orden cronológico.
- Botón blog: el cual muestra documentos importantes y enlaces a páginas web. En la figura 6a, se muestran dos entradas del blog, la primera habla un poco sobre los pensamientos matemáticos y la segunda (figura 6b) nos lleva a la página web del ICFES interactivo (figura 6c), teniendo en cuenta que los enlaces solo funcionan cuando se tiene acceso a internet.



Figura 6.(a) Botón blog con las diferentes entradas, (b) entrada de pre ICFES del ICFES con el enlace a la página web, (c) página web del pre ICFES del ICFES.

- Botón temáticas: en este botón se muestran los temas que se van a trabajar con los estudiantes (figura 7), los cuales, no son nuevos para el grado once, pero, que si necesitan ser recordados para enfrentarse de manera satisfactoria a la prueba saber 11. Por ahora, los contenidos que están en el aplicativo son 4: conjuntos, geometría, funciones y estadística, los cuales serán desglosados y explicados en la sección 4.6 de este PID. Al abrir cada carpeta encontramos videos o imágenes explicativas acerca de cada tema, los cuales pueden ser

observados por los estudiantes o profesores en cualquier momento, con o sin acceso a internet, ya que el aplicativo es nativo y no necesita de conectividad para ver o trabajar con sus contenidos.



Figura 7. Contenidos del botón temáticas.

- Botón prueba: como se observa en la figura 8, en este menú tenemos 4 pruebas que evalúan y fortalecen los diferentes pensamientos matemáticos (aleatorio, numérico, métrico y variacional, faltando aún el pensamiento espacial) y las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva, por medio de preguntas de selección múltiple con única respuesta. Estas pruebas son tomadas directamente de la base de datos del ICFES interactivo, por lo que se puede asegurar que apuntan a las competencias que evalúa la prueba saber 11.



*Figura 8. Botón prueba con sus respectivas evaluaciones que buscan fortalecer los pensamientos matemáticos.*

Al finalizar se enviarán las respuestas de cada prueba por medio de un formulario (figura 9a), este se llegará de manera automática a la plataforma *Goodbarber* de la app *COLORSABER11* (figura 9b), la cual podrá ser vista por la docente de matemáticas en tiempo real. Esta estrategia se planteó con el fin de que el docente pueda generar una estadística de las deficiencias de los estudiantes y detectar las falencias o errores más comunes en la solución de las pruebas, ya que si, por ejemplo, un gran porcentaje de estudiantes no acierta en una pregunta de algún pensamiento específico, es esa la temática que se debe fortalecer. De esta manera, no solo se logrará que el nivel académico de los estudiantes en la prueba saber 11 aumente, sino que también se descubrirán las falencias en el área de matemáticas y se podrán fortalecer en los demás grados del bachillerato.

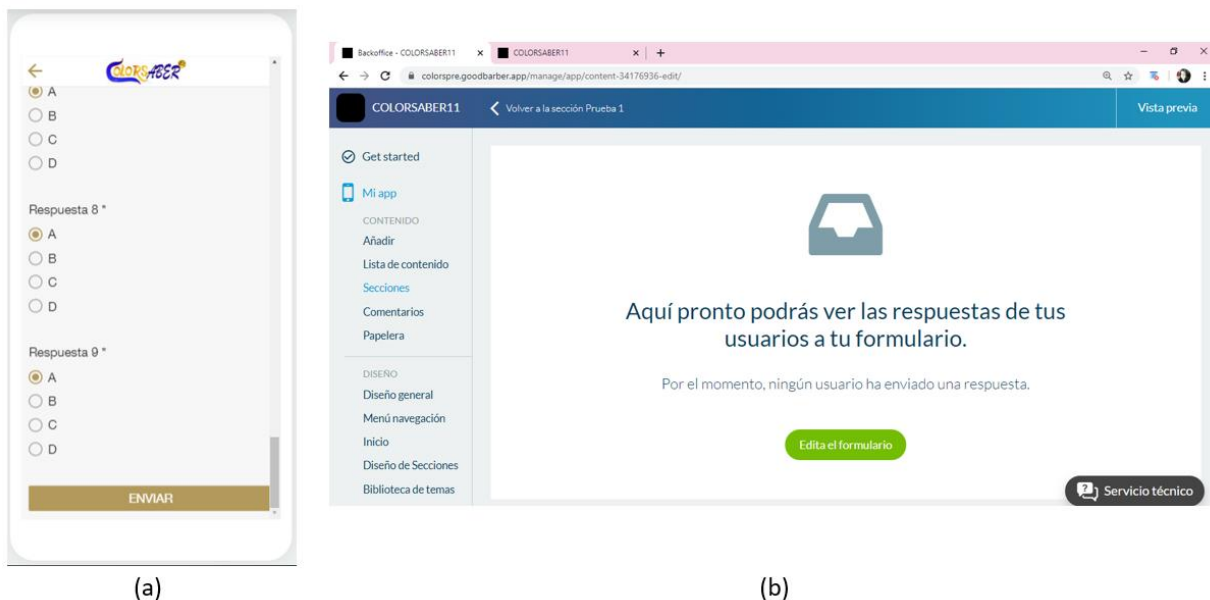


Figura 9. (a) formulario de respuestas, (b) plataforma docente de la app COLORSABER11.

- Botón calendario: aquí se presentan las fechas importantes relacionadas con la prueba saber 11 (figura 10a). Las entradas se muestran en orden cronológico y también pueden llevar a enlaces de paginas web.

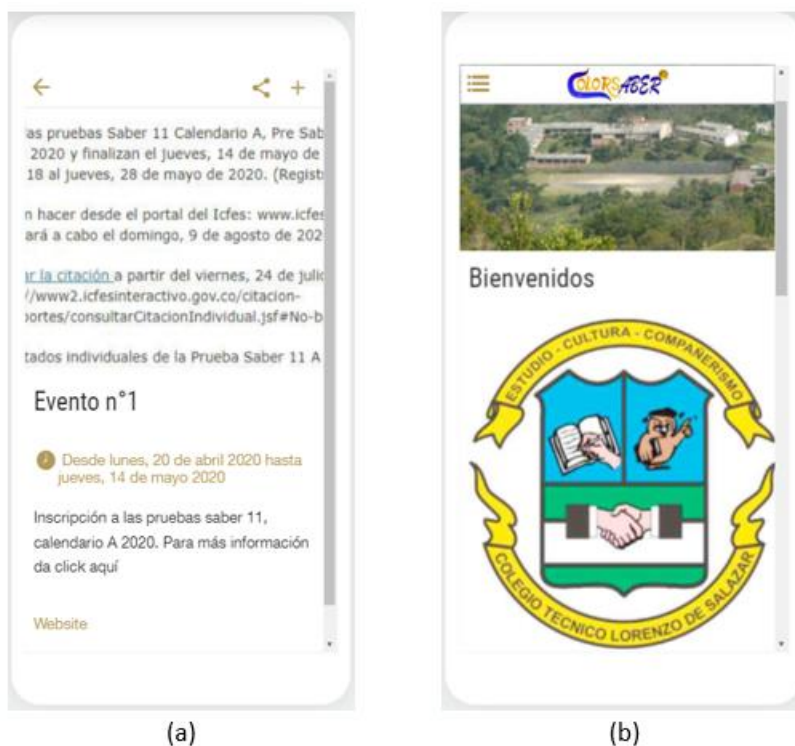


Figura 10. (a) entrada del botón cronograma, (b) entrada al botón acerca de.

- Botón acerca de: el ultimo botón del menú muestra el interés que tiene la aplicación y un pequeño resumen de la importancia que tiene esta para la preparación a las pruebas saber 11 (figura 10b).

Se espera que con los instrumentos propuestos y utilizados se logre establecer el problema y la solución del problema planteado, ya que estos permiten la participación y apropiación de los estudiantes y docentes en el mismo, generando conocimientos críticos, analíticos y reflexivos, enfocados no solo al área de matemáticas sino a un global de aprendizajes por medio de distintas estrategias.

## **4. Estrategia de Intervención**

### **4.1. Título**

App nativa para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas

### **4.2. Introducción**

El colegio técnico Lorenzo de Salazar, en el área de matemáticas históricamente se ha mantenido cerca de la media nacional en las pruebas saber 11, sin llegar en ningún momento a superar, pero si a disminuir con respecto al nivel nacional, esta estadística a generando la inquietud de porque los estudiantes no han podido mejorar el nivel académico siendo que los docentes siguen los parámetros curriculares establecidos por el ministerio de educación tanto en primaria, básica como media técnica. Una de las razones que los docentes del área de matemáticas evidenciaron en la aplicación de la encuesta (anexo 1), es que los estudiantes no tienen la posibilidad de acceder a cursos de pre ICFES que les ayude a fortalecer lo impartido en el aula y recordar conceptos de años anteriores, esto debido a que alrededor del 90% de la población estudiantil del colegio en cuestión es del sector rural.

Dado que, dentro de las preguntas del examen de estado, no se evalúa solo el último año de estudio sino la preparación de los jóvenes a lo largo de su vida estudiantil, el proyecto tendrá en cuenta lo que se supone que el estudiante debió cumplir, alcanzar o superar según lo establecido en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) y estándares de competencias propuestos por el ministerio de educación nacional a lo largo de su educación primaria, básica y media. Que para el área de matemáticas específicamente, estos DBA y estándares están agrupados en cinco ejes curriculares:



- Numérico: aborda lo referente al pensamiento con números (implica el uso de conocimiento de las operaciones básicas, suma, resta, multiplicación y división, con los diferentes conjuntos numéricos),
- Espacial: se asocia con la geometría (intervienen los conceptos, ejercicios y problemas de análisis lineal, superficial y volumétrico de figuras geométricas regulares e irregulares),
- Métrico: reúne todo lo concerniente a pensar con las medidas (envuelve todo lo referente a su ubicación en el espacio, tiempo y los diferentes sistemas de medida),
- Aleatorio: se asocia con la organización y clasificación de datos (abarca la parte estadística y el análisis de resultados por medio de gráficos o tablas de datos, aquí también es importante que el estudiante aprenda de donde, como y porque se organizan, elaboran, aplican y trabajan con diferentes gráficos estadísticos),
- Variacional: reúne conceptos algebraicos y analíticos (emplea el uso, desarrollo y análisis de agrupaciones de monomios o cantidades alfanuméricas).

Estos ejes permiten unificar los contenidos, temáticas o tópicos que un estudiante promedio debe saber para poder superar sus diferentes grados y es al fortalecimiento de estos ejes curriculares a lo que se le debe apuntar para el mejoramiento de los niveles académicos y el cumplimiento de los objetivos propuestos. Es así, que este proyecto de intervención disciplinar buscará, por medio de la app educativa nativa, fortalecer, construir, desarrollar y crear en los estudiantes del grado once las capacidades, aptitudes y competencias basadas en estos cinco ejes curriculares, para enfrentar una prueba de estado (ICFES) y superar la nota media obtenida por la institución en el año 2019 en el área de matemáticas.

### 4.3. Justificación

Lo que justifica la construcción de este proyecto son dos factores importantes:

1. La población estudiantil es de bajos recursos y de zonas rurales, lo que complica el acceso a cursos de preparación presencial para enfrentar la prueba de estado saber 11, tanto por su condición económica como de desplazamiento, así mismo, al tener bajos recursos económicos, no cuentan con las herramientas tecnológicas y de conexión a internet para acceder a una preparación de manera virtual, motivo por el cual se requiere de una plataforma que se pueda usar con los recursos tecnológicos (celulares inteligentes, tablets, o computadores) accesibles para ellos y que no necesite de conexión a internet, dado esto, la alternativa más fácil es el uso de apps nativas.
2. El promedio ponderado en el área de matemáticas que los estudiantes han obtenido en la prueba saber once los últimos dos años (2018, 2019), demuestra que no están siendo preparados para enfrentar una prueba de estado y los bajos puntajes obtenidos limitan sus posibilidades de ingresar a una educación superior, haciendo que su proyecto de vida se trunque o atrasé, lo que genera a futuro, que más colombianos entren en los índices de pobreza.

Estas razones motivan a la realización de este trabajo, ya que apostar en educación es apostar por el bienestar del país y el futuro de la población. La creación de una app educativa nativa para ser implementado en estudiantes de bajos recursos, puede ser una luz para mejorar su futuro.

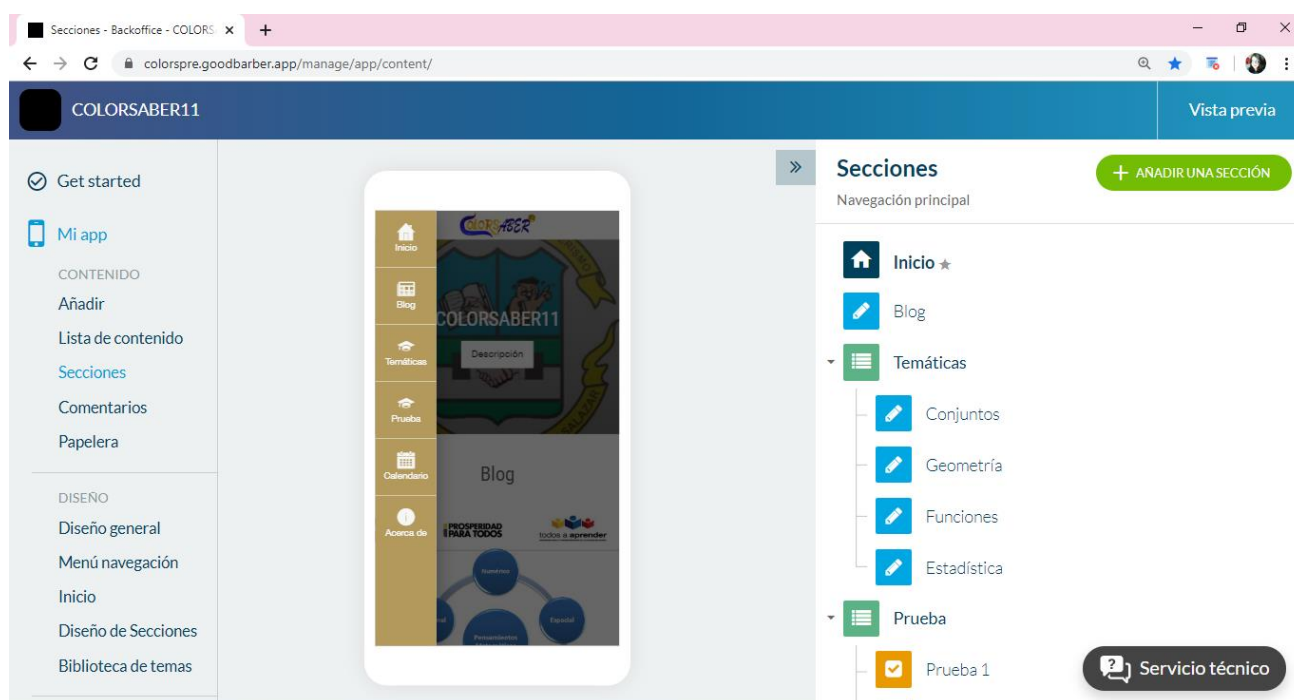
## 4.4. Objetivo

Crear una propuesta de app educativa para implementar un curso de pre ICFES, específicamente para el área de matemáticas, con el fin de mejorar los resultados académicos de los estudiantes en la prueba de estado saber 11 del año 2020.

### 4.4.1. Objetivos específicos

- Buscar la herramienta o plataforma pertinente para programar la app educativa nativa.
- Generar una encuesta que permita descubrir si a los estudiantes les interesa el trabajo con herramientas digitales y cursos pre ICFES.

## 4.5. Estrategias y actividades.



*Figura 11. Recorrido básico por la plataforma de goodbarber y la app COLORSABER11.*

La herramienta con la que se realizó la propuesta de app educativa, es una plataforma virtual y sencilla de trabajar llamada *goodbarber*, la cual, permite desarrollar aplicaciones para smartphone, tablets y/o computadores con sistema operativo iOS y Android, usando el navegador

web para la programación y los dispositivos móviles como emuladores. La programación que presenta *goodbarber* es una estructura similar a los blogs o bitácoras web, en la que se escribe el programa y este a su vez se va mostrando en el dispositivo con el cual se esté trabajando, como se muestra en la figura 11.

Dentro del desarrollo de la estrategia didáctica en la programación de la app, se siguió una estructura u organización flexible para los educandos, ya que ellos podrán acceder en cualquier momento del día y seguir su propio ritmo de aprendizaje. Esta estructura será separada por los siguientes momentos:

- Apertura (2 min)

Dentro de la apertura, es necesario establecer los contenidos o temáticas (expuestos en la sección 4.6), ya que, al tratarse de un contenido ambicioso, extenso y vasto, por la cantidad de temas a tratar y la necesidad de rememorar los conceptos aprendidos en los niveles de primaria, básica y media técnica, será primordial iniciar señalando el título del tema. Este momento se basará en un modelo pedagógico totalmente constructivista-conectivista, considerando que algunos estudiantes antes o después del transcurrir del curso podrán o logran obtener la capacidad de reconocer el tópico o temática a la que corresponden los problemas propuestos, mejorando su nivel de análisis y aumentando la probabilidad de acierto en la solución de los cuestionamientos.

- Desarrollo (30 min)

El desarrollo de la clase virtual se partirá en dos momentos; el primero iniciará con la explicación del tema por medio de lecturas, videos, imágenes o problemas ejemplos, como se explicó en la sección 3.2.2, en el botón temáticas, esto es necesario ya que los estudiantes deben recordar los conceptos y operaciones básicas antes de enfrentarse a un problema propuesto por la

prueba de estado; el segundo momento será básicamente el test en la app nativa con 9 preguntas tipo ICFES (tomadas del banco de preguntas del ICFES) sobre la temática explicada anteriormente, como se mostró en la sección 3.2.2, en el botón prueba. Al final de desarrollo se generará una estadística que permita ver los avances que el estudiante tiene, esta estadística será enviada en tiempo real al docente, el cual podrá ver los aciertos y fallas de cada estudiante.

De manera general, dentro del desarrollo de la actividad que tendrá una duración total de 30 minutos, la estrategia didáctica que se utilizar variará entre actividades autónomas (ya que el estudiante deberá tomar conciencia de su propio nivel académico, fortalezas y debilidades que presenta en el área de matemáticas, así mismo deberá trabajar constantemente y de manera consciente para reforzar conocimientos básicos adquiridos durante su vida educativa y aquellos en los cuales tiene vacíos conceptuales o de estructura) y colaborativas (ya el estudiante podrá acercarse al docente para mostrar sus fortalezas o debilidades las cuales se podrán reforzar en clase, con el fin de que los estudiantes que tengan conocimientos más firmes, seguros, sólidos o claros de las temáticas).

- Cierre (5 min)

Una vez concluida la solución de las preguntas tipo ICFES expuestas en la app educativa, las respuestas incorrectas serán corregidas y retroalimentadas en el aula, con presencia del docente de matemáticas.

#### **4.6. Contenido.**

Dentro de la estrategia didáctica del uso de la App educativa para desarrollar el pensamiento matemático en la prueba de estado saber once, se debe tener en cuenta que dentro del plan de trabajo de las cuatro temáticas con la que cuenta la herramienta digital, se trabajen los cinco ejes o pensamientos matemáticos (conjuntos, funciones, estadística y geometría), los cuales

permiten al estudiante distinguir, clasificar, catalogar y encasillar al problema propuesto dentro de uno o varios de estos ejes, aumentando así, la probabilidad de obtener una solución correcta.

Los principales temas a tratar son:

1. Conjuntos numéricos y operaciones básicas con números reales.
2. Funciones y sus soluciones gráficas.
  - 2.1. Función lineal
  - 2.2. Función cuadrática
  - 2.3. Función cubica
  - 2.4. Función exponencial
  - 2.5. Función logarítmica
3. Datos, tablas y gráficos estadísticos.
  - 3.1. Gráficos de barra
  - 3.2. Gráficos circulares
  - 3.3. Gráficos poligonales
  - 3.4. Frecuencia, mediana y moda
4. Superficies, áreas y volúmenes de figuras geométricas regulares e irregulares.
  - 4.1. Figuras geométricas regulares
  - 4.2. Figuras geométricas irregulares

#### **4.7. Seguimiento y evaluación del proyecto.**

La evaluación que se le hará al proyecto parte de la comparación de los resultados obtenidos en las pruebas saber once 2020 y la prueba 2019, en el área de matemáticas. Se espera cumplir el objetivo de aumentar la media ponderada de los estudiantes del colegio técnico Lorenzo de Salazar con respecto a la media ponderada nacional.

Además, se realizará una evaluación cualitativa permanente sobre el uso de la aplicación educativa, en donde intervenga la percepción, aprehensión y comprensión que tienen los estudiantes sobre el uso de modelos pedagógicos conectivistas, considerando la apreciación y valoración que los estudiantes tienen con respecto al uso de estas tecnologías con fines académicos dentro de las aulas de clase y concluyendo de manera superficial, si los estudiantes adquieren conocimientos de manera más fácil cuando se incluyen herramientas digitales para su aprendizaje.

#### **4.8. Recomendaciones y garantes de viabilidad.**

El trabajo de intervención disciplinar tiene garante de viabilidad porque:

1. No necesita que los estudiantes se desplacen de sus viviendas a un lugar de estudio, su lugar de estudio se encuentra en el dispositivo móvil.
2. No necesita de herramientas tecnológicas avanzadas para su uso.
3. No necesita de conexión a internet para ser implementada.
4. Las herramientas tecnológicas necesarias están al alcance de nuestros estudiantes.
5. La app educativa no tendrá ningún costo monetario para los estudiantes.
6. El tiempo invertido en una sesión académica de la app educativa será solo responsabilidad del estudiante y dependerá de su ritmo de aprendizaje.

Como principal recomendación antes de la implementación de la app educativa, es la generación de conciencia sobre las ventajas de educación a distancia, así mismo, de la importancia de ser dedicado, ordenado e independiente a la hora de estudiar.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Este proyecto de intervención permite concluir que es factible el desarrollo una app educativa mediante el uso de un software disponible para implementar un curso de pre ICFES, específicamente para el área de matemáticas, con el fin de mejorar los resultados académicos de los estudiantes en la prueba de estado saber 11 del año 2020, tanto como proyecto de intervención disciplinar para la fundación universitaria los libertadores como para la institución educativa colegio técnico Lorenzo de Salazar. Además. Considerando que se cuentan con los recursos económicos, humanos y de materiales para la construcción de la app educativa de tipo nativa, el siguiente paso es pedir la aprobación de la institución académica para emprender la programación y utilización de la misma.

Según los estudios abordados durante los espacios académicos de la especialización en informática para el aprendizaje en red de la fundación universitaria los libertadores y la investigación hecha para la elaboración de este PID, se observa y concluye que la herramienta o plataforma pertinente para programar la app educativa de tipo nativa es *goodbarber*, ya que permite una programación dinámica, fácil y rápida debido a su sistema de programación parecido a una bitácora web. Acorde a esto, la visualización, utilización, empleo y manejo que presenta *goodbarber* a los estudiantes es sencillo y fácilmente comprensible, lo cual permite un aprovechamiento y beneficio más amplio para los aprendices.

Los resultados obtenidos por la encuesta virtual presentada en el anexo 1, especialmente en las preguntas 4 y 5, permiten comprobar que a los estudiantes si les interesa el trabajo con herramientas digitales y cursos pre ICFES, sin embargo, como se ve reflejado en la pregunta 3, no hacen uso de estas en el aula. Por lo cual se buscarán los permisos pertinentes de la institución



para poner en marcha el proyecto e implementar la herramienta virtual o app COLORSABER11 para el trabajo académico de los estudiantes.

Se señala también, que los antecedentes internacionales, nacionales y locales, consultados para este PID, colaboraron en gran medida con la investigación y ratificaron las conclusiones aquí presentes, ya que en ellos los resultados son similares a los nuestros.

#### Recomendaciones o sugerencias

- Tramitar la debida autorización del comité académico y consejo directivo para el uso del nombre, logo y escudo de la institución en la app educativa, con el fin de darle una trascendencia legal.
- Realización y aplicación de una encuesta de satisfacción a los estudiantes, una vez utilizada, manipulada y empleada la app educativa en sus labores académicas, específicamente en la práctica con ejercicios tipo ICFES del área de matemáticas, con el fin de reprogramarla y mejorarla antes de tener la última versión.
- Tener una estadística clara sobre los avances y/o retrocesos obtenidos en los puntajes de la prueba saber 11 para el área de matemáticas en el año 2020 con respecto a años anteriores 2018-2019, con el fin de observar la verdadera importancia, magnitud y relevancia que el método educativo de educación virtual tiene para ofrecer. Conforme a estos datos se debe observar cómo se puede mejorar la aplicación, además de la actitud de la población frente a estas nuevas tecnologías de aprendizaje, fomentando, incentivando, estimulado y animando a que más estudiantes y áreas del conocimiento se sumen a este proyecto.

### Lista de referencias

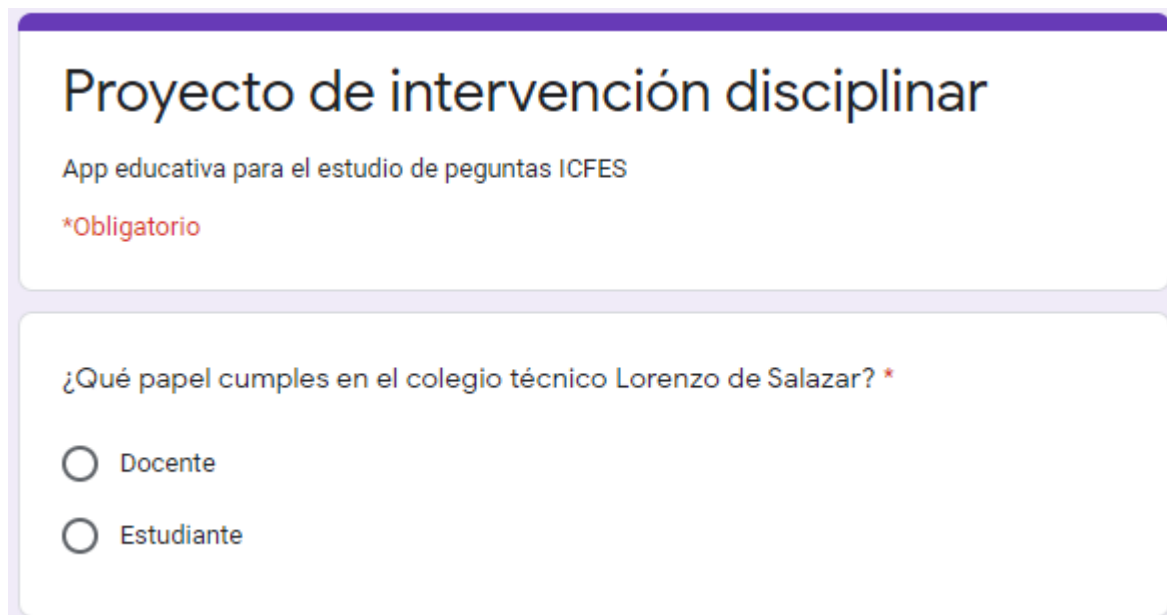
- Bringué, X. y Sádaba, Ch. (2009). La Generación Interactiva en España. Niños y adolescentes ante las pantallas. Pamplona: Ariel. Disponible en: <http://goo.gl/FlXezM>.
- Cadenas, R. (11 de abril de 2020). GSOFTE. Obtenido de <https://www.gsoft.es/articulos/que-necesito-web-apps-app-nativa-o-app-hibrida/>
- Castells, M. (ed.) (2006). La sociedad red: una visión global. Madrid: Alianza Editorial.
- Chaparro, O. A. (2015). Aplicación Android como estrategia de apoyo en la enseñanza de las matemáticas. Universitat oberta de Catalunya.
- Godofredo Cueva, R. M. (2014). Uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del quinto grado de primaria. Perú: Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Hamón, E. R., & Mejía, A. P. (2017). Apps educativas como herramienta pedagógica para niños y niñas de grado segundo en el colegio Sorrento I.E.D. Bogotá: Fundación universitaria los libertadores.
- ICFES. (11 de abril de 2020). Google play. Obtenido de [https://play.google.com/store/apps/details?id=co.gov.icfes&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=co.gov.icfes&hl=es_CO)
- Kant, I. Tratado de pedagogía. Bogotá, Eds. Rosaristas, 1985; trad. Carlos E. M. Título original: *Über Pädagogik*; primera edición en alemán: 1803.
- Meneses, L. A. (2014). Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto. Manizales: Universidad Católica de Manizales.
- Raven, E. (2016). Enfoque constructivista a la enseñanza de la convivencia. ARJÉ.

- Rodríguez, A. D. (2009). Conectivismo como gestión del conocimiento. REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social, ISSN-e 1856-9331, págs. 73-85.
- Rodríguez, J. D. (2017). Propuesta normativa para aplicaciones móviles en Colombia: derechos y deberes de actores involucrados en la creación y gestión de aplicaciones nativas. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Rojas C.O. (2003). Filosofía de la educación, Universidad de Antioquia. Introducción de Diálogos de Paltón, en la edición de Edimat Libros.

## Anexo 1. Encuesta inicial

La encuesta virtual consistió en cinco preguntas sencillas, que buscan dejar clara la percepción que tiene la población estudiantil sobre el nivel académico del área de matemáticas, el uso de las herramientas virtuales de aprendizaje y la necesidad de un curso para el fortalecimiento de las temáticas y preguntas expuestas en los exámenes de estado. La encuesta y los resultados se presentan a continuación.

### Pregunta 1.



The image shows a digital survey interface. At the top, there is a purple header bar. Below it, the title 'Proyecto de intervención disciplinar' is displayed in a large, bold, black font. Under the title, the text 'App educativa para el estudio de preguntas ICFES' is shown in a smaller, regular black font. Below that, the word '\*Obligatorio' is written in red. The main question is '¿Qué papel cumples en el colegio técnico Lorenzo de Salazar? \*', followed by two radio button options: 'Docente' and 'Estudiante'.

**Proyecto de intervención disciplinar**

App educativa para el estudio de preguntas ICFES

**\*Obligatorio**

¿Qué papel cumples en el colegio técnico Lorenzo de Salazar? \*

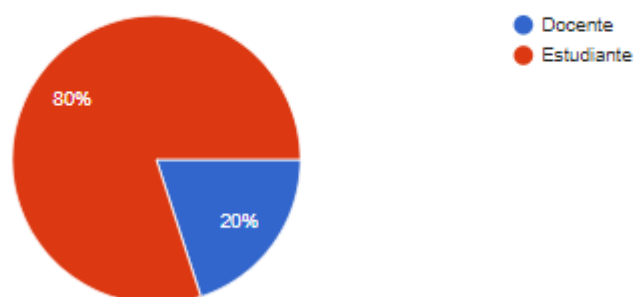
☐ Docente

☐ Estudiante

¿Qué papel cumples en el colegio técnico Lorenzo de Salazar?



50 respuestas



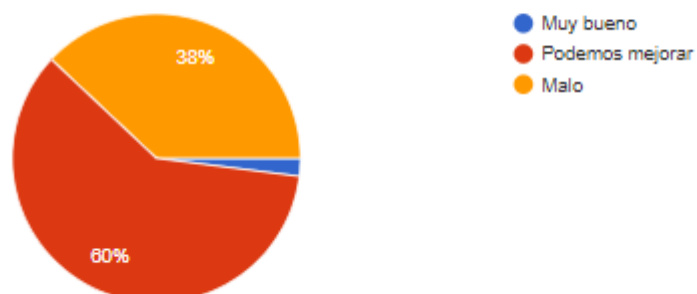
## Pregunta 2.

¿Cómo consideras el nivel académico en el área de matemáticas en el colegio técnico Lorenzo de Salazar? \*

- ☐ Muy bueno
- ☐ Podemos mejorar
- ☐ Malo

¿Cómo consideras el nivel académico en el área de matemáticas en el colegio técnico Lorenzo de Salazar?

50 respuestas



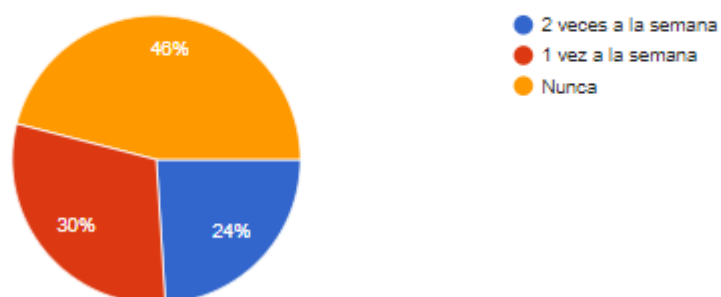
### Pregunta 3.

¿Qué tan seguido usas herramientas virtuales de aprendizaje en el aula? \*

- ☐ 2 veces a la semana
- ☐ 1 vez a la semana
- ☐ Nunca

¿Qué tan seguido usas herramientas virtuales de aprendizaje en el aula?

50 respuestas



#### Pregunta 4.

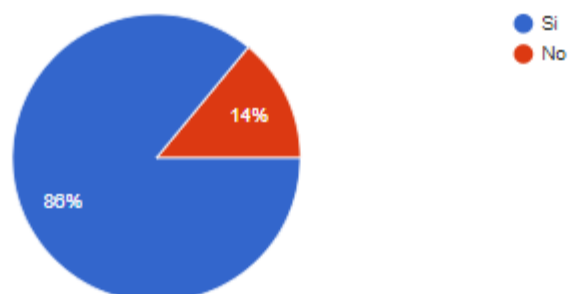
¿Crees que las herramientas virtuales de aprendizaje ayudarían a aumentar el nivel académico del área de matemáticas? \*

☐ Si

☐ No

¿Crees que las herramientas virtuales de aprendizaje ayudarían a aumentar el nivel académico del área de matemáticas?

50 respuestas



### Pregunta 5.

Si se autoriza la realización del curso de pre ICFES para los estudiantes del grado once, ¿asistirías? \*

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ En algunas ocasiones

Enviar



Si se autoriza la realización del curso de pre ICFES para los estudiantes del grado once, ¿asistirías?



50 respuestas

